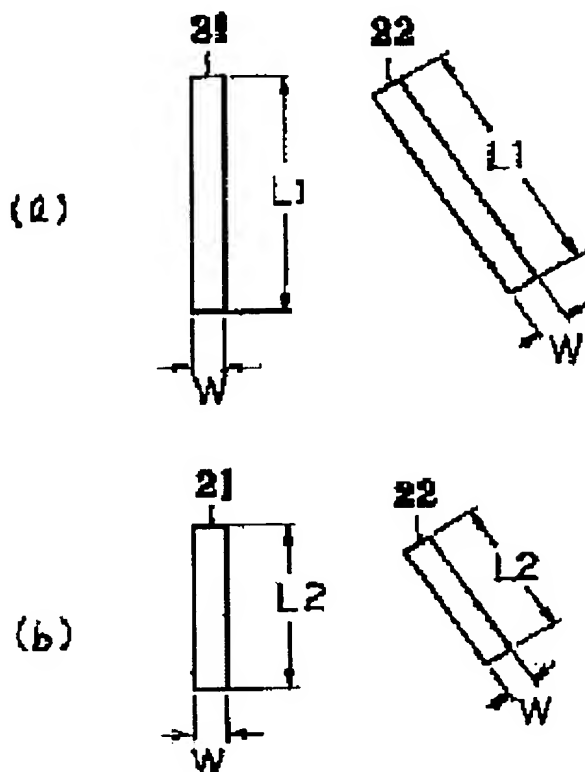


PatentWeb
HomeEdit
SearchReturn to
Patent List

Help

☐ Include in patent order

MicroPatent® Worldwide PatSearch: Record 1 of 1



Family Lookup

JP11102098
 COLOR IMAGE FORMING DEVICE
 RICOH CO LTD

Inventor(s): ;SHINOHARA MASASHI ;IWATA NOBUO ;SATO TOSHIYA
 Application No. 09278032 , Filed 19970926 , Published 19990413

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely detect positional deviation detecting marks with simple constitution and to shorten a mark detecting time and a data processing time.

SOLUTION: Positional deviation detecting marks formed on a carrying belt in respective image forming parts are provided with lines 21 being in parallel with the main scanning direction and lines 22 inclined at certain angles to the main scanning direction. The respective lines 21 and 22 of roughly adjusting the positional deviation detecting marks are formed to make their line lengths greater than those of the respective lines 21 and 22 of finely adjusting the positional deviation detecting marks. Even if positional deviation amounts are large, the respective lines 21 and 22 are surely detected by a mark detecting means.

Int'l Class: G03G01501 G03G01501 G03G02114

MicroPatent Reference Number: 000443471

COPYRIGHT: (C) 1999 JPO



PatentWeb
Home



Edit
Search



Return to
Patent List



Help

For further information, please contact:

[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-102098

(43)公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51)Int.Cl.⁴

G 0 3 G 15/01

識別記号

1 1 1

21/14

F I

G 0 3 G 15/01

21/00

Y

1 1 1 Z

3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-278032

(22)出願日

平成9年(1997) 9月26日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 篠原 賢史

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 岩田 信夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 佐藤 敏哉

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

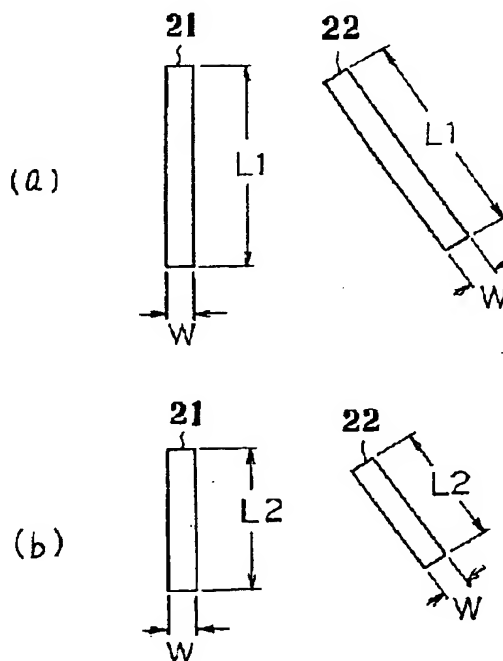
(74)代理人 弁理士 小島 俊郎

(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57)【要約】

【課題】簡単な構成で位置ずれ検知用マークを確実に検知するとともにマーク検出時間やデータ処理時間を短縮する。

【解決手段】各画像形成部1Y、1M、1C、1Kで搬送ベルト3上に形成する位置ずれ検知用マーク19は主走査方向に平行なライン21と、主走査方向に対して一定角度傾斜したライン22とを有する。粗調用の位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22は微調用の位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22よりライン長を大きく形成し、位置ずれ量が大きくても各ライン21、22をマーク検出手段15で確実に検出する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体を搬送する搬送ベルト又は転写ベルトに沿って配置された複数の電子写真プロセス部によって搬送ベルト又は転写ベルト上に位置ずれ検知用マークを形成し、光源とスリットと受光部とを有する検知手段で搬送ベルトや転写ベルト上に形成した位置ずれ検知用マークを検出し、検出した位置ずれ検知用マークにより位置ずれを大まかに補正する粗調を行ってから細かく補正する微調を行うカラー画像形成装置であって、上記検知手段のスリットは主走査方向と平行な開口部と、主走査方向と平行な開口部と同じ幅で主走査方向に対して傾斜した開口部とを有し、

上記各電子写真プロセス部は検知手段のスリットの主走査方向と平行な開口部と平行なラインと主走査方向に対して傾斜した開口部と平行なラインを有し、各ラインの長さがスリットの対応する開口部の長さより長い位置ずれ検知用マークを搬送ベルト又は転写ベルトに形成することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2】 上記位置ずれを大まかに補正する粗調用の位置ずれ検知用マークの各ラインは位置ずれを細かく補正する微調用の位置ずれ検知用マークの各ラインよりライン長を大きく形成する請求項 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 3】 上記粗調は位置合わせを行うときに 1 回だけ行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 4】 上記粗調用の位置ずれ検知用マークは、各種のずれ量を検知するためのマークを 1 組形成する請求項 3 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5】 上記粗調のときは、検知手段の受光部からの出力信号をサンプリングする領域を粗調用の位置ずれ検知用マークが形成された領域とその近傍に限定する請求項 4 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6】 上記粗調のときは、検知手段の受光部からの出力信号をサンプリングする周期を微調のときよりも長くする請求項 3 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 7】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 8】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 9】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 10】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 11】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 12】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 13】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 14】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 15】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 16】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 17】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 18】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 19】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 20】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 21】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 22】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 23】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 24】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 25】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 26】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 27】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 28】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 29】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 30】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 31】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 32】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 33】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 34】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 35】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 36】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 37】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 38】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 39】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 40】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 41】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 42】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 43】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 44】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 45】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 46】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 47】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 48】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 49】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 50】 上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行う請求項 2 記載のカラー画像形成装置。

2

置においては、各電子写真プロセス部で形成する画像を正確に位置合わせして色ずれを防止する必要がある、この複数の異なる色の画像の位置合わせ方法が、例えば特開平 6-118735 号公報や特開平 6-253151 号公報に開示されている。特開平 6-118735 号公報に示された位置合わせ方法は、図 1 1 に示すように、ブラック (K) の電子写真プロセス部で転写ベルトに第 1 の山形のマーク K K 1, K K 2 を印刷し、マゼンタ (M) の電子写真プロセス部で第 2 の山形のマーク M M 1, M M 2 を印刷し、ブラック (K) の電子写真プロセス部とマゼンタ (M) の電子写真プロセス部で第 3 の山形のマーク K M 1, K M 2 を印刷する。この各マークが 2 組の検出器 5 0 を通過した時刻から位置合わせのエラーを示すデータを得て、このデータにより位置合わせの修正を行っている。

【0 0 0 3】 また、特開平 6-253151 号公報に示された位置合わせ方法は、図 1 3 (a) に示すように、転写ベルトに各電子写真プロセス部で主走査方向と副走査方向にそれぞれ K, Y, M, C の粗い粗調用パターン 5 1 と、図 1 3 (b) に示すように、細かい微調用パターン 5 2 を繰返し発生させるようにしておき、粗調モードか微調モードかに応じて測定するパターンを選択し、サンプリング開始点とサンプリング幅を設定して繰返して粗調用パターン 5 1 又は微調用パターン 5 2 を発生させて転写ベルトの主走査方向の両側に印刷し、このパターンの画像のサンプリングデータを演算処理してパターンの位置を求めるようにしている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】 特開平 6-253151 号公報に示されよう、山形のマークを使用して位置合わせする方法は、1 組のマークを検出するために 2 個の検出器を使う必要があり、2 個の検出器の取付スペースを確保しなければならず、構造が複雑になってしまう。また、特開平 6-253151 号公報に示された位置合わせ方法のように、粗調モードか微調モードかに応じて粗調用パターン又は微調用パターンを繰返し発生させるようにしていると、特に粗調モードのときのマーク検出時間やデータ処理時間が長くなってしまふ。

【0 0 0 5】 この発明はかかる短所を改善し、簡単な構成で位置ずれ検知用マークを確実に検知するとともにマーク検出時間やデータ処理時間を短縮することができるカラー画像形成装置を得ることを目的とするものである。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】 この発明に係るカラー画像形成装置は、記録媒体を搬送する搬送ベルト又は転写ベルトに沿って配置された複数の電子写真プロセス部によって搬送ベルト又は転写ベルト上に位置ずれ検知用マークを形成し、光源とスリットと受光部とを有する検知手段で搬送ベルトや転写ベルト上に形成した位置ずれ検知用マークを検出し、検出した位置ずれ検知用マーク

3

により位置ずれを大まかに補正する粗調を行ってから細かく補正する微調を行うカラー画像形成装置であって、上記検出手段のスリットは主走査方向と平行な開口部と、主走査方向と平行な開口部と同じ幅で主走査方向に対して傾斜した開口部とを有し、上記各電子写真プロセス部は検出手段のスリットの主走査方向と平行な開口部と平行なラインと主走査方向に対して傾斜した開口部と平行なラインを有し、各ラインの長さがスリットの対応する開口部の長さより長い位置ずれ検出用マークを搬送ベルト又は転写ベルト上に形成することを特徴とする。

【0007】上記位置ずれを大まかに補正する粗調用の位置ずれ検出用マークの各ラインは位置ずれを細かく補正する微調用の位置ずれ検出用マークの各ラインよりライン長を大きく形成すると良い。

【0008】さらに、上記粗調は位置合わせを行うときに1回だけ行くと良い。

【0009】また、上記粗調用の位置ずれ検出用マークは、各種のずれ量を検知するためのマークを1組だけ形成する。

【0010】また、上記粗調のときは、検出手段の受光部からの出力信号をサンプリングする領域を粗調用の位置ずれ検出用マークが形成された領域とその近傍に限定すると良い。

【0011】さらに、上記粗調のときは、検出手段の受光部からの出力信号をサンプリングする周期を微調のときよりも長くすると良い。

【0012】また、上記粗調は本体の電源が投入されたとき及び画像形成に関わるユニットが交換されたときに行うと良い。

【0013】

【発明の実施の形態】この発明のタンデム方式のカラー画像形成装置は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像を形成する4組の画像形成部を有し、各画像形成部は転写紙を搬送する搬送ベルトに沿って一列に配置されている。各画像形成部で形成する画像の位置ずれを防止して正確に位置合わせするために、搬送ベルトの画像形成部の下流側にマーク検出手段を有する。マーク検出手段は搬送ベルトの上部に配置された発光部と、搬送ベルトを挟んで発光部と対向する位置に配置されたスリットと受光部とを有する。マーク検出手段のスリットは同じ幅と長さを有する主走査方向に平行な開口部と主走査方向に対して一定角度傾斜した開口部が中心で交差し設けられている。

【0014】各画像形成部で搬送ベルト上に形成する位置ずれ検出用マークは、主走査方向に平行なラインと、主走査方向に対して一定角度傾斜したラインとを有する。このように主走査方向に平行なラインと主走査方向に対して傾斜したラインを形成することにより、位置ずれ検出用マークがマーク検出手段のスリットの開口部にきたときの検知信号はきれいな山形若しくは谷型の波形

4

となり、各ラインの中央を正確に求めることができる。

【0015】マーク検出手段で検出したデータを処理する処理部は、位置ずれ検出用マークの検知結果をもとに、スキュー、副走査方向のレジストずれ、主走査方向の倍率誤差、主走査方向のレジストずれ量を各々求め、このずれ量に応じて補正する。この検出した位置ずれ検出用マークにより位置ずれを補正するときに、大まかに補正する粗調を行ってから細かく補正する微調を行う。

【0016】このずれ量の粗調を行うときに形成する位置ずれ検出用マークの主走査方向と平行なラインと主走査方向に対して一定角度傾斜したラインは、幅がマーク検出手段のスリットの開口部の幅と同じであるが、長さはマーク検出手段のスリットの開口部の長さよりはるかに大きく、微調を行うときに形成する位置ずれ検出用マークの主走査方向と平行なラインと主走査方向に対して一定角度傾斜したラインは、幅がマーク検出手段のスリットの開口部の幅と同じで、長さはマーク検出手段のスリットの開口部の長さより若干長くなっている。このように各種のずれ量が大きい粗調を行うときの位置ずれ検出用マークの各ラインの長さを長くすることにより各ラインに主走査方向のレジストずれが少々あったとしても、ラインがスリットの開口部から外れることを防ぐことができる。

【0017】また、粗調時の位置ずれ検出用マークの各ラインの間隔を微調時の間隔より大きくして、粗調時に各種ずれ量が大きいことにより、各色のラインライン順が逆転することを防ぐ。

【0018】さらに、大まかに位置を合わせる粗調を1回だけ行い、粗調用の位置ずれ検出用マークの各ラインの長さの間隔を大きくしてサンプリングされるデータ数が多くなっても検知時間とデータ処理時間が長くなることを防ぐ。

【0019】また、粗調用の位置ずれ検出用マークを搬送ベルトの両側に1組だけ形成し、サンプリングする領域を限定してマーク検出時間とデータ処理時間を短くする。

【0020】さらに、粗調にかかる時間をなるべく小さくするために、検知データをサンプリングするときの周期を、粗調のときは微調のときと比べて長くすると良い。

【0021】また、粗調を画像形成装置の電源が投入されたときや感光体等の画像形成に関わるユニットが交換されたときに行うことにより、画像形成部で実際に画像形成を行っているときの検知時間とデータ処理時間を大幅に短縮することができる。

【0022】

【実施例】図1はこの発明の一実施例のカラー画像形成装置の構成図である。図に示すように、タンデム方式のカラー画像形成装置は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の画像を形成す

5

る画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Kを有し、画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Kは転写紙2を搬送する搬送ベルト3に沿って一列に配置されている。搬送ベルト3は駆動ローラ4と従動ローラ5に巻回された無端ベルトからなり、駆動ローラ4の回転により矢印方向で示すように反時計方向に回転する。搬送ベルト3の下部には転写紙2が収納された給紙トレイ6が設けられている。各画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Kは感光体ドラム7と、感光体ドラム7の周囲に配置された帯電器8、露光器9、現像器10及び感光体クリーナ11を有し、帯電器8で一様に帯電された感光体ドラム7の表面を露光器9により各色の画像に対応したレーザー光12で露光して、感光体ドラム7に静電潜像を形成する。この静電潜像は現像器10で現像され、感光体ドラム7上に各色のトナー像が形成される。感光体ドラム7のトナー像は転写位置で転写器13によって転写紙2に転写される。

【0023】この画像形成時に、給紙トレイ6に収納された転写紙2のうち最も上の位置にある転写紙2が給紙され、搬送ベルト3に静電吸着によって吸着し、吸着された転写紙2は第1の画像形成部1Yに搬送され、第1の画像形成部1Yでイエローのトナー像が転写される。第1の画像形成部1Yでイエローの画像が転写された転写紙2は搬送ベルト3によって第2の画像形成部1Mに搬送され、第2の画像形成部1Mで形成されたマゼンタのトナーが転写紙2上に重ねて転写される。この転写紙2は第3の画像形成部1C、第4の画像形成部1Kに順次搬送されてシアン、ブラックのトナー像が重ねて転写されて転写紙2にカラー画像を形成する。第4の画像形成部1Kを通過した転写紙2は搬送ベルト3から剥離されて定着器14で定着された後に排紙される。

【0024】このイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像を転写紙2に転写するときには各色間の位置ずれを防止して正確に位置合わせする必要がある。各各色の位置ずれの要素としては、主にスキューや副走査方向のレジストずれ、副走査方向のピッチムラ、主走査方向の倍率誤差及び主走査方向のレジストずれがある。この各色間の位置ずれを防止して正確に位置合わせするため、搬送ベルト3の画像形成部1Kの下流側にマーク検出手段15を有する。マーク検出手段15は、図2の構成図に示すように、搬送ベルト3の上部に配置された発光部16と、搬送ベルト3を挟んで発光部16と対向する位置に配置されたスリット17と受光部18とを有し、図3の斜視図に示すように、搬送ベルト3の主走査方向Aの両端に設けられ、画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Kの各感光体ドラム7Y, 7M, 7C, 7Kで搬送ベルト3上に形成した位置ずれ検知用マーク19を検出する。マーク検出手段15のスリット17は、図4の平面図に示すように、同じ幅aと長さbを有する主走査方向に平行な開口部17aと主走査方向に対して一定角

6

度傾斜した開口部17bが中心で交差して設けられている。

【0025】画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Kで搬送ベルト3上に形成する位置ずれ検知用マーク19は、図5に示すように、主走査方向に平行なライン21K, 21M, 21Y, 21Cと、主走査方向に対して一定角度傾斜したライン22K, 22M, 22Y, 22Cとを有する。このように主走査方向に平行なライン21K~21Cと、主走査方向に対して傾斜したライン22K~22Cを形成することにより、位置ずれ検知用マーク19がマーク検出手段15のスリット17の開口部17a, 17bにきたときの検知信号はきれいな山形若しくは谷型の波形となり、各ライン21K~21C, 22K~22Cの中央を正確に求めることができる。図5には、各色の各種のずれ量を求めるために必要な最低限の1組の検知用マーク19を示したが、感光体7の回転変動等による誤差を相殺するために、例えば感光体7の1周期の間に複数組形成し、それらの平均を求めることにより、ずれ量をより正確に検知することができる。

【0026】マーク検出手段15で検出したデータを処理する処理部は、図6のブロック図に示すように、装置全体を管理するCPU31と、位置ずれ量を演算するためのプログラムや各種のプログラムが格納してあるROM32と、RAM33、I/Oポート34、発光量制御部35、増幅器36、フィルタ37、A/D変換部38、FIFOメモリ39及びサンプリング制御部40を有する。発光量制御部35は搬送ベルト3や発光部16に劣化等が起こっても確実に検知用マーク19を検知できるように発光部16の発光量を制御して、受光部18からの受光信号のレベルが常に一定となるようにしている。増幅器36は受光部18からの受光信号を増幅する。フィルタ37は増幅器36で増幅した信号のなかからライン検知の信号成分のみを通過させ、A/D変換器38はアナログデータをデジタルデータに変換する。このA/D変換器38におけるデータのサンプリングはサンプリング制御部40によって制御され、サンプリングされたデータはFIFOメモリ39に格納される。一通りマークの検知が終了した後、格納されたデータはI/Oポート34を介し、データバスによりCPU31とRAM33にロードされる。CPU31は送られた位置ずれ検知用マーク19の検知結果をもとに適当な演算処理により、スキュー、副走査方向のレジストずれ、主走査方向の倍率誤差、主走査方向のレジストずれ量を各々求め、このずれ量に応じて補正する。スキューに関しては、例えば露光器9内の偏光ミラー又は露光器9自体をアクチュエータによって傾きを加えるなどの処置を行い、副走査方向のレジストずれの補正は、例えばラインの書き出しタイミング及びポリゴンミラーの面位制御によって行える。主走査方向の倍率誤差に関しては、例えば書込み画周波数の周波数を変更することによって行

7

う。主走査方向のレジストずれの補正は、例えば主走査ラインの書き出しタイミングの補正によって行う。この検出した位置ずれ検知用マーク19により位置ずれを補正するとき、CPU31はだまかに補正する粗調を行ってから細かく補正する微調を行う。

【0027】このずれ量の粗調を行うときに形成する位置ずれ検知用マーク19の主走査方向Aと平行なライン21と主走査方向Aに対して一定角度傾斜したライン22は、図7(a)に示すように、幅Wはマーク検出手段15のスリット17の開口部17a、17bの幅aと同じであるが、長さL1はマーク検出手段15のスリット17の開口部17a、17bの長さbよりはるかに大きく、例えば $L1=2b$ になっている。また、微調を行うときに形成する位置ずれ検知用マーク19の主走査方向Aと平行なライン21と主走査方向Aに対して一定角度傾斜したライン22は、図7(b)に示すように、幅Wはマーク検出手段15のスリット17の開口部17a、17bの幅aと同じであるが、長さL2はマーク検出手段15のスリット17の開口部17a、17bの長さbより例えば $L2=1.2b$ と若干長くなっている。このように各種のずれ量が大きい粗調を行うときの位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22の長さL1を長くすることにより各ライン21、22に主走査方向のレジストずれが少々あったとしても、ライン21、22がスリット17の開口部17a、17bから外れることを防ぐことができ、位置ずれ検知用マーク19を確実に検知することができる。また、微調を行うときは、粗調により各種のずれ量が小さく修正されているので、主走査方向のレジストずれが少なく、位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22の長さL2を開口部17a、17bの長さbより若干長くしておけば、ライン21、22がスリット17の開口部17a、17bから外れることを防ぐことができる。また、微調用の位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22の長さL2をあまり長くと、画像形成部1Y、1M、1C、1Kで位置ずれ検知用マーク19を形成するときのトナーの消費量が多くなってしまうとともにサンプリングされるデータ数も多くなってしまうため、検知時間とデータ処理時間が長くなってしまう。そこで微調用の位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22の長さL2を $L2=1.2b$ 程度とスリット17の開口部17a、17bの長さbより若干長くしたのである。

【0028】また、粗調時には各種ずれ量が大きいいため、位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22間の間隔が狭いと、主走査方向に平行なライン21K、21M、21Y、21Cと、主走査方向に対して一定角度傾斜したライン22K、22M、22Y、22Cのライン順が逆転してしまうことがある。そこで、図8に示すように、各ライン21、22の間隔Dを、例えば微調用の間隔dに対して $D=10d$ と大きくすると良い。

8

【0029】上記のように形成された位置ずれ検知用マーク19を検知してイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像の位置ずれを防止して正確に位置合わせするときは、図9のフローチャートに示すように、CPU31はまず粗調を行い(ステップS1)、次に微調を行い(ステップS2)、位置ずれ量があらかじめ定められた規定値以下になっているかどうかを判定する(ステップS3)。位置ずれ量が規定値以下になっていない場合は、位置ずれ量が規定値以下になるまで微調を繰り返す(ステップS2、S3)。このようにして、だまかに位置を合わせる粗調を1回だけ行い、粗調用の位置ずれ検知用マーク19の各ライン21、22間の長さと同間隔Dを大きくしてサンプリングされるデータ数が多くなっても検知時間とデータ処理時間が長くなることを防ぐことができ、処理時間を短縮することができる。

【0030】また、粗調はだまかに位置を合わせれば良いので、図8に示す位置ずれ検知用マーク19の主走査方向に平行なライン21K、21M、21Y、21Cと、主走査方向に対して一定角度傾斜したライン22K、22M、22Y、22Cを搬送ベルト3の両側に1組ずつ形成すれば良い。この粗調用の位置ずれ検知用マーク19によって検知されて演算されたずれ量には感光体ドラム7の回転変動や搬送ベルト3の速度むら等の影響も含まれているが、それらは微調用の位置ずれ検知用マーク19を複数組形成し、それぞれの検知結果を平均することによって相殺して除去できる。

【0031】また、粗調にかかる時間をなるべく小さくするために、図8に示すように、粗調用の位置ずれ検知用マーク19をサンプリングする領域を、各ライン21、22が形成された領域およびその近傍のみとすることにより、検知時間とデータ処理時間を短くすることができる。

【0032】さらに、粗調にかかる時間をなるべく小さくするために、検知データをサンプリングするときの周期を、粗調のときは微調のときと比べて長くすると良い。例えば図10の波形図に示すように、方形波信号の立ち上がりエッジ部でデータがサンプリングされるものとした場合、粗調時のサンプリング周波数を f_1 、微調時のサンプリング周波数を f_2 とすると、例えば $f_2=10f_1$ として、粗調時のサンプリング周波数 f_1 を微調時のサンプリング周波数 f_2 よりはるかに小さくしても良い。このように $f_2=10f_1$ としても、例えば微調時に周波数 f_2 にてサンプリングしたときの距離の分解能が $2\mu\text{m}$ であるとする、粗調時に周波数 $f_1=f_2/10$ にてサンプリングしたときの距離の分解能は $20\mu\text{m}$ となる。すなわち、粗調時にはだまかに位置合わせを行えば良いので、 $20\mu\text{m}$ の分解能でも十分であり、サンプリングを粗くすることによってデータ数が減るため演算にかかる時間を低減でき、位置合わせに要する時間を最小限に抑えることができる。

9

【0033】上記実施例は粗調に引き続いて微調を行った場合について説明したが、この粗調と微調を画像形成部1Y~1Kで実際に画像形成を行っていない、各種ずれが大きいと思われるとき、すなわち画像形成装置の電源が投入されたとき及び感光体ユニット7等の画像形成に関わるユニットが交換されたときに行い、画像形成装置を駆動しているときは微調だけを行うようにしても良い。このように粗調を画像形成装置の電源が投入されたときや感光体ユニット7等の画像形成に関わるユニットが交換されたときに行うことにより、画像形成部1Y~1Kで実際に画像形成を行っているときの検知時間とデータ処理時間を大幅に短縮することができる。

【0034】

【発明の効果】この発明は以上説明したように、各画像形成部で形成する位置ずれ検知用マークを主走査方向に平行なラインと主走査方向に対して傾斜したラインとしたから、位置ずれ検知用マークがマーク検出手段のスリットの開口部にきたときの検知信号はきれいな山形若しくは谷型の波形とすることができ、各ラインの中央を正確に求めることができ、位置ずれ量が大きくてもラインを確実に検知することができる。

【0035】また、ずれ量の粗調を行うときに形成する位置ずれ検知用マークの主走査方向と平行なラインと主走査方向に対して一定角度傾斜したラインの長さを、マーク検出手段のスリットの開口部の長さよりはるかに大きくしたから、粗調時においてもラインを確実に検知することができる。

【0036】また、粗調時の位置ずれ検知用マークの各ラインの間隔を微調時の間隔より大きくして、粗調時に各種ずれ量が大きいことにより、各色のラインライン順が逆転することを防ぎ、確実にずれ量を修正することができる。

【0037】さらに、大まかに位置を合わせる粗調を1回だけ行うことにより、検知時間とデータ処理時間が長くなることを防ぐことができる。

【0038】また、粗調用の位置ずれ検知用マークを搬送ベルトの両側に1組だけ形成することにより、サンプリングする領域を限定してマーク検知時間とデータ処理

10

時間を短くすることができる。

【0039】さらに、検知データをサンプリングするときの周期を、粗調のときは微調のときと比べて長くすることにより、粗調にかかる時間を短くすることができる。

【0040】また、粗調を画像形成装置の電源が投入されたときや感光体等の画像形成に関わるユニットが交換されたときに行うことにより、画像形成部で実際に画像形成を行っているときの検知時間とデータ処理時間を大幅に短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例のカラー画像形成装置の構成図である。

【図2】マーク検出手段の構成図である。

【図3】マーク検出手段の配置を示す斜視図である。

【図4】マーク検出手段のスリットの平面図である。

【図5】位置ずれ検知用マークの配置図である。

【図6】処理部の構成を示すブロック図である。

【図7】位置ずれ検知用マークの構成図である。

【図8】粗調用の位置ずれ検知用マークの配置図である。

【図9】上記実施例の動作を示すフローチャートである。

【図10】粗調時と微調時のサンプリング周波数を示す波形図である。

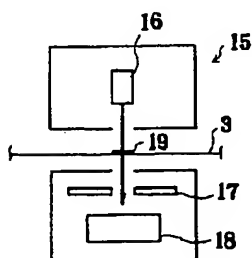
【図11】従来例の位置ずれ検知用マークの配置図である。

【図12】他の従来例の位置ずれ検知用マークの配置図である。

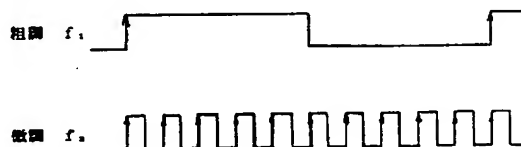
【符号の説明】

- 1 画像形成部
- 3 搬送ベルト
- 15 マーク検出手段
- 16 発光部
- 17 スリット
- 18 受光部
- 19 位置ずれ検知用マーク

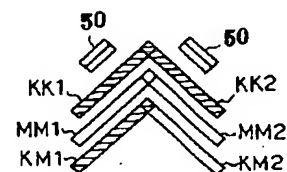
【図2】



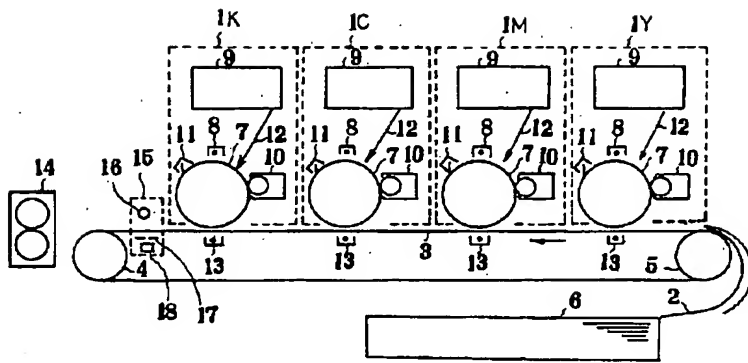
【図10】



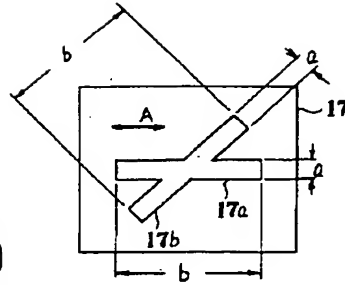
【図11】



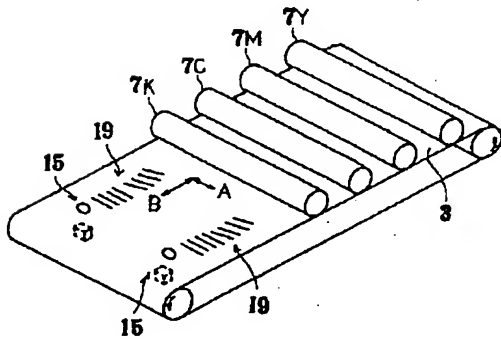
【図1】



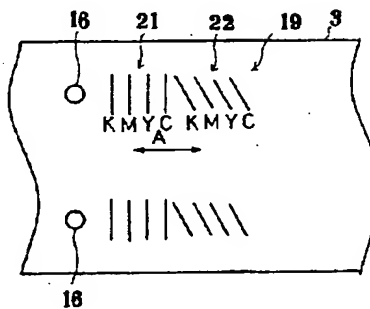
【図4】



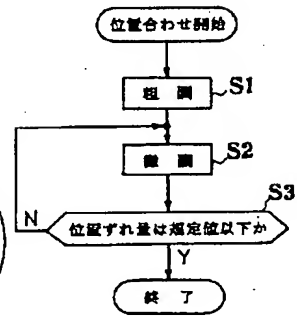
【図3】



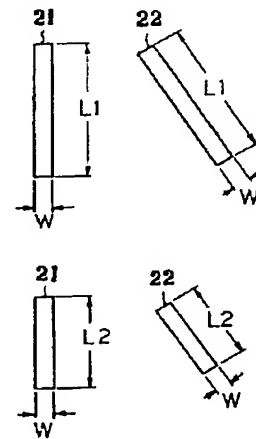
【図5】



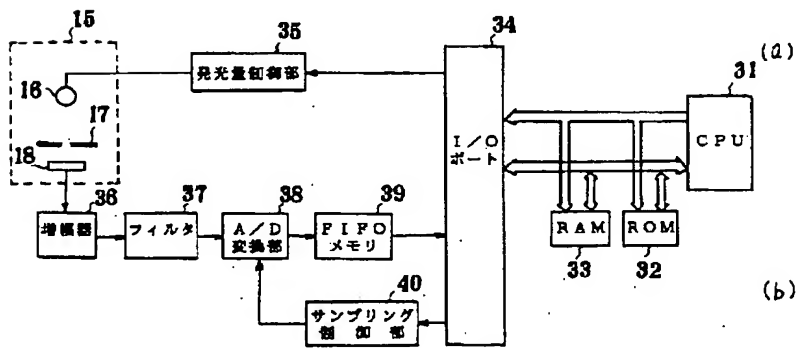
【図9】



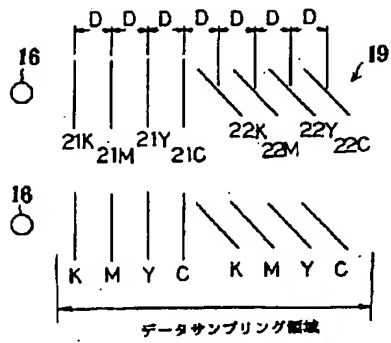
【図7】



【図6】



【図8】



【図12】

